

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number:

03255224 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 02052943

(51) Intl. Cl.: F16C 33/62 C04B 41/87 C08L 27/18 C23C
14/06 C23C 14/34 F16C 33/32 F16C 33/44

(22) Application date: 05.03.90

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 14.11.91

(84) Designated contracting
states:

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: MATSUKAWA KIMIAKI

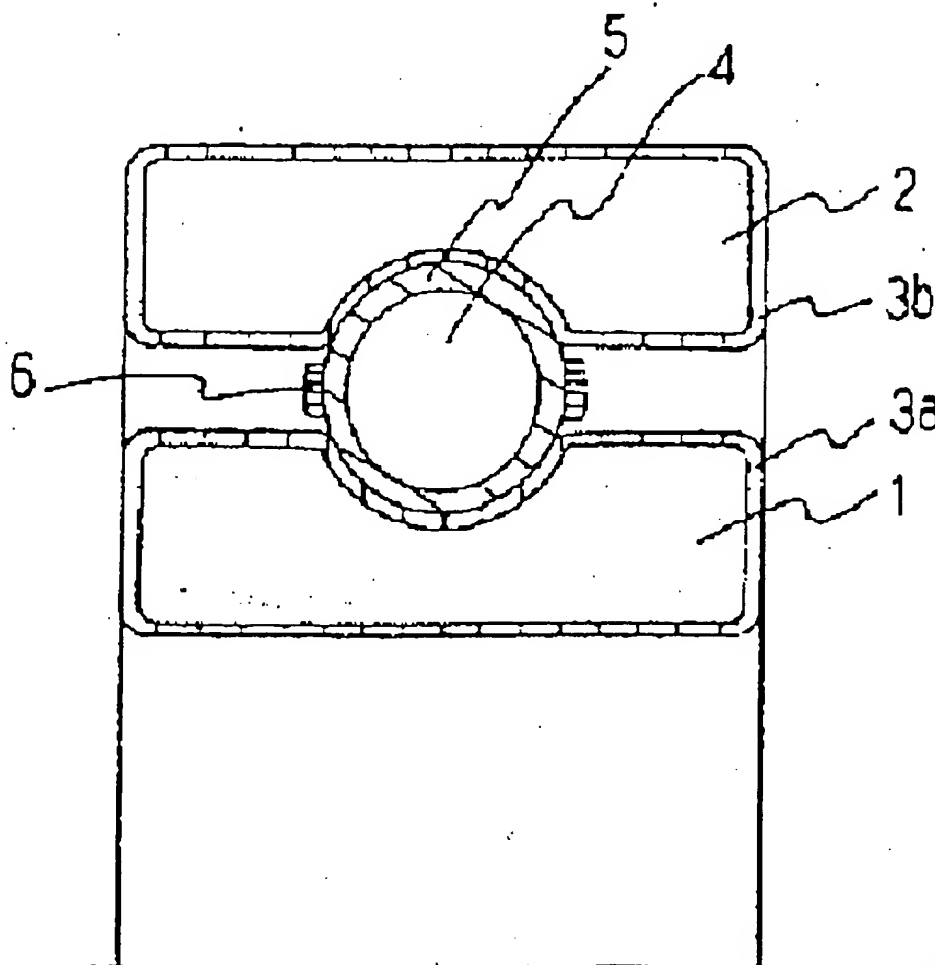
(74) Representative:

(54) BEARING FOR VACUUM USE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce wear by making rolling bodies out of a specific ceramics, and race-way rings out of a specific ceramics or stainless steel, and also coating of molybdenum disulfide is applied to both of them, and by forming retainers out of polytetrafluoroethylene.

CONSTITUTION: Race-way rings comprise an inner ring 1 and an outer ring 2, and they are made of stainless steel having solid lubricating coatings 3a, 3b respectively, which have been formed by applying the spatter-coating of molybdenum disulfide. Rolling bodies 4 are made of ceramics of silicon carbide or of silicon nitride, and have the same kind of solid lubricating coating 5 as the raceway rings. Retainers 6 are formed out of polytetrafluoroethylene. Accordingly, wear can be reduced, and lifetime can be prolonged.



COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平3-255224

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月14日

F 16 C 33/62
 C 04 B 41/87
 C 08 L 27/18
 C 23 C 14/06
 14/34
 F 16 C 33/32
 33/44

L G L

M

6814-3 J
 8821-4 G
 8416-4 J
 9046-4 K
 9046-4 K
 6814-3 J
 6814-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 真空用軸受

⑰ 特 願 平2-52943

⑱ 出 願 平2(1990)3月5日

⑲ 発 明 者 松 川 公 映 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
 中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

真空用軸受

2. 特許請求の範囲

炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る転動体と、炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスあるいはステンレス鋼より形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る軌道輪と、ポリテトラフルオロエチレンより形成された保持器とより構成されたことを特徴とする真空用軸受。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、人工衛星への搭載機器や半導体製造装置、あるいは医療用X線管等の軸受のように油やグリースでは潤滑できない条件下で使用される真空用軸受に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の真空用軸受を第4図及び第5図に示す。

第4図は真空用軸受の外観図、第5図は断面図である。

第5図において、7は軌道輪としての内輪で、3aは二硫化モリブデン(MoS₂)のスパッタコーティングにより上記内輪7の表面に施された固体潤滑被膜、8は軌道輪としての外輪で、3bは二硫化モリブデンのスパッタコーティングにより上記外輪8の表面に施された固体潤滑被膜、9は上記内輪7と上記外輪8との間を自転しながら公転する転動体、5は二硫化モリブデンのスパッタコーティングにより上記転動体9の表面に施された固体潤滑被膜、6は上記転動体9を保持する保持器である。上記内輪7、外輪8、転動体9の材質はステンレス鋼(SUS440C)である。

次に作用について説明する。

内輪7、外輪8及び転動体9の滑らかな動きのために、二硫化モリブデンのスパッタコーティングによる固体潤滑被膜3a、3b、5を施し、かつ転動体9と保持器6の滑らかな摺動のために、

保持器6を低摩擦なポリテトラフルオロエチレンで形成している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の真空用軸受の各構成部材の材質では二硫化モリブデンのスパッタコーティングによる固体潤滑被膜が早く磨耗しやすく、軸受の寿命が短くなってしまうという問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、固体潤滑被膜が磨耗しにくく、寿命の長い軸受を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の真空用軸受は、炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る転動体と、炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスあるいはステンレス鋼より形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る軌道輪と、ポリテトラフルオロエチレンより形成された保持器とより構成した。

タコーティングにより上記転動体4の表面に施された固体潤滑被膜、6は上記転動体4を保持する保持器である。

本発明の第1実施例は、上記転動体4を炭化ケイ素、もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成して、固体潤滑被膜の高寿命化を図っている。第2図は 10^{-4} Pa以下の真空度中、荷重9, 8N、速度0, 6m/s、常温の条件下でステンレス鋼(SUS440C)(本実施例の場合、内輪1及び外輪2の材質である。)を相手材とした場合の二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施した各材料(ステンレス鋼、炭化ケイ素、窒化ケイ素)の寿命を示す実験データである。同図により、内輪1及び外輪2の材質がステンレス鋼であるならば転動体4を炭化ケイ素、もしくは窒化ケイ素のセラミックスで形成した方がステンレス鋼で形成するよりも固体潤滑被膜の寿命が長くなり、各構成部材の寿命が長くなることがわかる。

また、本発明の第2実施例は、内輪1、外輪2、転動体4のすべてを炭化ケイ素、もしくは窒化ケ

〔作用〕

この発明における真空用軸受は、転動体を炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成したことにより、固体潤滑被膜の寿命が長くなる。また、上記転動体と、炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成した軌道輪を使用することによっても固体潤滑被膜の寿命が長くなる。

〔発明の実施例〕

以下、この発明を第1図乃至第3図に基づいて説明する。尚、第5図の従来例と同じものは同一符号を付してその説明を省略する。

第1図において、1は軌道輪としての内輪で、3aは二硫化モリブデン(MoS₂)のスパッタコーティングにより上記内輪1の表面に施された固体潤滑被膜、2は軌道輪としての外輪で、3bは二硫化モリブデンのスパッタコーティングにより上記外輪2の表面に施された固体潤滑被膜、4は上記内輪1と上記外輪2との間を自転しながら公転する転動体、5は二硫化モリブデンのスパ

イ素のセラミックスより形成して、固体潤滑被膜の高寿命化を図っている。第3図は第2図の実験データと同じ条件下で窒化ケイ素(Si₃N₄)を相手材としたときの二硫化モリブデンをスパッタコーティングした材料の寿命を示すものである。同図により、転動体4、軌道輪(内輪1、外輪2)をとともに炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスで形成した方が、どちらか一方をステンレス鋼で形成するよりも各構成部材の固体潤滑被膜の寿命が長くなり、各構成部材の寿命が長くなることがわかる。

尚、上記実施例では、玉軸受の場合について説明したが、本発明はころ軸受にも適用でき、また、ラジアル軸受及びスラスト軸受のどちらにも適用できる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明の真空用軸受によれば、炭化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスより形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る転動体と、炭

化ケイ素もしくは窒化ケイ素のセラミックスあるいはステンレス鋼より形成され、表面に二硫化モリブデンのスパッタコーティングを施して成る軌道輪と、ポリテトラフルオロエチレンより形成された保持器とより構成したので、スパッタコーティングされた固体潤滑被膜が磨耗しにくく、寿命の長い真空用軸受が得られる。

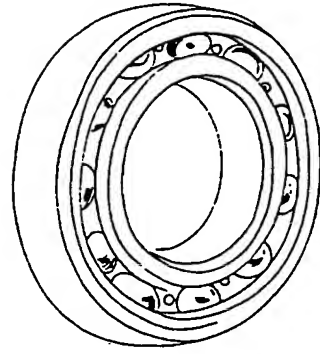
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の真空用軸受の断面図、第2図及び第3図はそれぞれ本発明の第1、第2実施例の実験データを示す図、第4図及び第5図は従来の真空用軸受の一例を示し、第4図は外観図、第5図は断面図である。

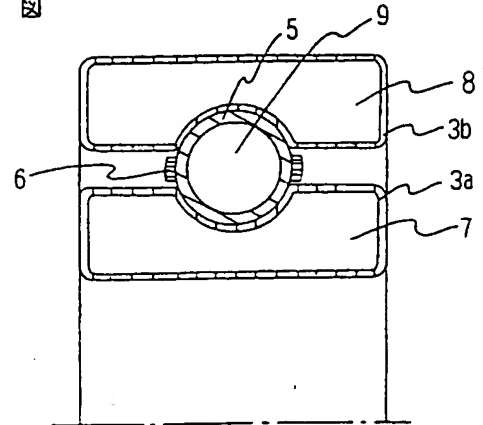
1…内輪（軌道輪）、2…外輪（軌道輪）、
3a、3b、5…二硫化モリブデンのスパッタコーティングによる固体潤滑被膜、4…転動体、6…保持器。

代理人 大 岩 増 雄 （ほか2名）

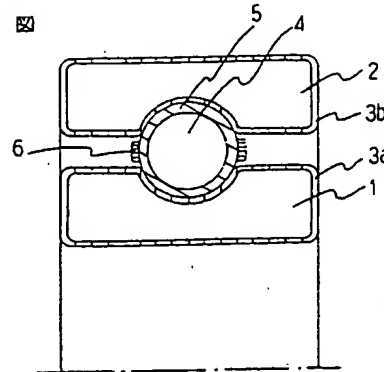
第 4 図



第 5 図

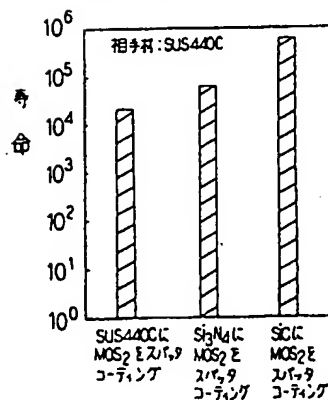


第 1 図

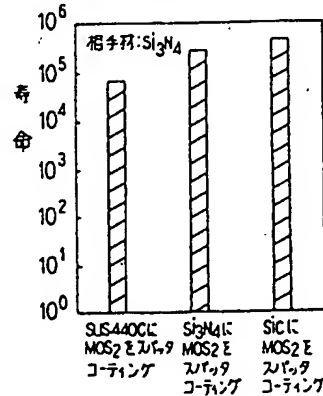


1: 内輪（軌道輪）
2: 外輪（軌道輪）
3a, 3b, 5: 二硫化モリブデンのスパッタコーティングによる固体潤滑被膜
4: 転動体
6: 保持器

第 2 図



第 3 図



手続補正書(自発)

平成 2 年 6 月 28 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願平2-052943号

2. 発明の名称 真空用軸受

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

- (1)明細書第3頁第6行目、第10行目、第7頁第6行目「磨耗」とあるのを「摩耗」と補正する。
(2)同書第5頁第7行目「9.8」とあるのを「9.8」と補正する。
(3)同書第5頁第8行目「0.6」とあるのを「0.6」と補正する。

以 上

方式審査 関

